

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan analisa dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus, didapatkan data meliputi filtrat sebesar 8,61%; air perasan sebesar 5,34%; kondensat sebesar 3,23% dan crude albumin total sebesar 6,10%.

Pada penelitian ini perlakuan yang digunakan dalam pembuatan serbuk albumin ikan gabus adalah penggunaan suhu pengeringan vakum yang berbeda pada pembuatan serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). Suhu pengeringan yang digunakan adalah 37°C, 41°C, 45°C, 49°C, 53°C. Pada penelitian ini didapatkan hasil dari beberapa parameter yaitu rendemen, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar albumin. Data hasil penelitian pada serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Hasil Penelitian Pada Serbuk Albumin Ikan Gabus

Perlakuan	Parameter (%)						
	Rendemen	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Lemak	Kadar Protein	Kadar Albumin	
1	A1	38,70	5,27	0,80	2,75	12,93	3,76
	A2	40,40	5,15	0,95	2,90	13,68	3,99
	A3	39,39	5,43	1,05	2,65	13,34	3,61
2	B1	38,17	4,48	0,95	2,60	13,74	4,26
	B2	39,06	5,00	1,20	2,47	14,28	3,90
	B3	38,81	4,73	1,00	2,85	13,91	4,05
3	C1	38,83	4,23	1,27	2,25	14,76	4,36
	C2	38,05	4,50	1,00	1,95	13,78	4,51
	C3	36,71	4,00	1,35	2,15	15,04	3,95
4	D1	37,35	4,25	1,15	1,95	16,34	4,80
	D2	36,68	4,65	1,46	2,20	15,38	4,04
	D3	37,59	3,80	1,30	2,05	16,04	5,28
5	E1	35,44	3,85	1,27	1,60	13,70	3,64
	E2	35,17	4,10	1,40	1,85	14,17	4,05
	E3	33,80	4,30	1,35	1,70	13,24	3,40

4.2 Rendemen

Nilai rendemen adalah presentase perbandingan antara berat akhir produk terhadap berat awal produk. Menurut Putri (2011), rendemen merupakan persentase perbandingan antara berat bagian bahan yang dapat dimanfaatkan dengan berat total bahan. Nilai rendemen ini berguna untuk mengetahui nilai ekonomis suatu produk atau bahan. Apabila nilai rendemen suatu produk atau bahan semakin tinggi, maka nilai ekonomisnya juga semakin tinggi sehingga pemanfaatannya dapat menjadi lebih efektif.

Nilai rendemen serbuk albumin ikan gabus berkisar antara 34,8033% - 39,4967%. Rendemen terendah pada perlakuan E dengan suhu 53°C sebesar 34,8033% dan rendemen tertinggi pada perlakuan A dengan suhu 37°C sebesar 39,4967%. Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap rendemen diperoleh F hitung > F tabel 1% (Lampiran 12). Hal ini berarti bahwa suhu pengeringan vakum berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen serbuk albumin ikan gabus sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil rata-rata rendemen serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Rata-Rata Rendemen Serbuk Albumin Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Rendemen (%)	
	Rata-rata	Notasi
A	39,4967	c
B	38,6800	bc
C	37,8633	bc
D	37,2067	b
E	34,8033	a

Keterangan :

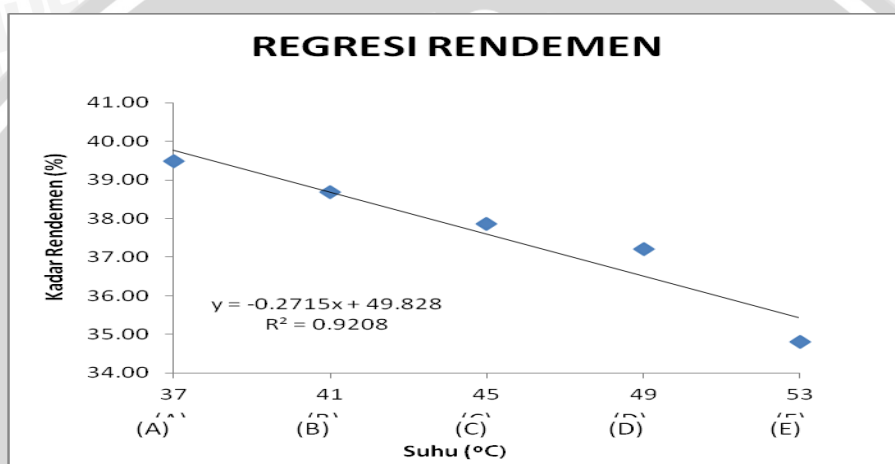
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 7. dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan D dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C. Perlakuan B dan C berbeda nyata dengan perlakuan A tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan

A dan D. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan D.

Hasil analisis menunjukkan terjadinya penurunan rendemen seiring dengan meningkatnya suhu pengeringan vakum. Hubungan antara perbedaan perlakuan suhu pengeringan vakum terhadap rendemen dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Regresi Antara Perbedaan Perlakuan Suhu Pengering Vakum Terhadap Rendemen

Berdasarkan Gambar 10. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan suhu pengeringan vakum terhadap rendemen yaitu $Y = -0,2715x + 49,828$ dengan R^2 sebesar 0,9208. Persamaan ini menunjukkan perlakuan suhu pengering vakum yang berbeda berpengaruh terhadap nilai rendemen dengan nilai koefisiensi determinasi 0,9208 yang artinya 92,08% penurunan nilai rendemen dipengaruhi oleh perbedaan suhu pengering vakum.

Peningkatan suhu pengeringan vakum berpengaruh terhadap penurunan kadar rendemen serbuk albumin ikan gabus. Semakin tinggi suhu pengeringan menyebabkan kadar air bahan semakin menurun. Seiring dengan menguapnya kadar air maka kadar rendemen yang dihasilkan juga semakin berkurang.

Menurut Winarno (2002), dengan adanya proses pengeringan menyebabkan kandungan air dalam bahan pangan selama proses pengolahan berkurang sehingga mengakibatkan penurunan kadar rendemen suatu bahan pangan. Ditambahkan oleh Rahmawati (2008), semakin kecil kadar air yang dihasilkan menyebabkan penurunan bobot air bahan, karena air dalam bahan merupakan komponen utama yang mempengaruhi bobot bahan. Apabila air dihilangkan maka bahan akan lebih mampat dan lebih ringan sehingga akan mempengaruhi rendemen produk akhir.

4.3 Kadar Air

Kadar air dapat didefinisikan sebagai jumlah air bebas yang terkandung dalam bahan yang dapat dipisahkan dengan cara fisis seperti penguapan dan destilasi (Sumardi dan Sasmito, 2007). Ditambahkan oleh Winarno (2002), bahan yang tidak tahan panas seperti bahan berkadar gula tinggi, minyak, daging dapat dilakukan pemanasan dengan oven vakum dengan suhu yang lebih rendah.

Analisa kadar air dalam pangan termasuk ikan dan produk-produknya dapat dilakukan dengan beberapa metode, ini tergantung pada sifat bahannya. Metode yang paling sederhana dan paling umum dilakukan adalah metode pengeringan dalam oven. Metode ini sampel dipanaskan pada suhu sekitar 102°C sampai 105°C selama 3 jam atau lebih sampai diperoleh berat konstan. Kadar air dalam bahan diperhitungkan sebagai kehilangan berat sampel dibagi berat sampel mula-mula (Tranggono, 1991).

Nilai kadar air serbuk albumin ikan gabus berkisar antara 4,0833% - 5,2833%. Kadar air terendah pada perlakuan E dengan suhu 53°C sebesar 4,0833% dan kadar air tertinggi pada perlakuan A dengan suhu 37°C sebesar 5,2833%. Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap kadar air diperoleh F hitung $>$ F tabel 1% (Lampiran 13). Hal ini berarti bahwa suhu pengeringan

vakum berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air serbuk albumin ikan gabus sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil rata-rata kadar air serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Rata-Rata Kadar Air Serbuk Albumin Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Air (%)	
	Rata-rata	Notasi
A	5,2833	b
B	4,7367	ab
C	4,2433	a
D	4,2333	a
E	4,0833	a

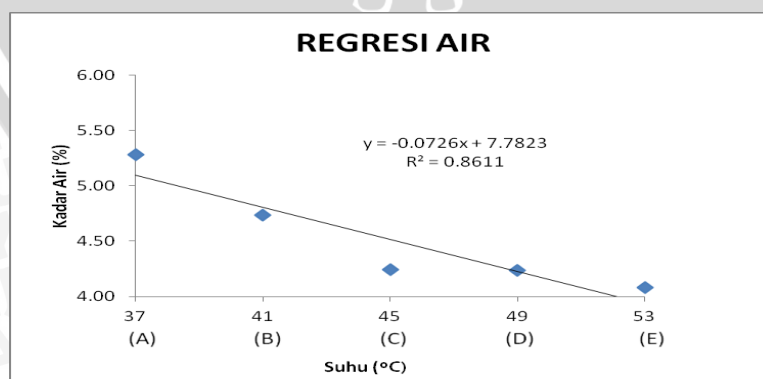
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 8. dapat diketahui bahwa A berbeda nyata dengan C, D dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan B. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan C, D dan E berbeda nyata dengan perlakuan A tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B.

Hasil analisis menunjukkan terjadinya penurunan kadar air serbuk albumin ikan gabus seiring dengan meningkatnya suhu pengeringan vakum. Hubungan antara perbedaan perlakuan suhu pengeringan vakum terhadap kadar air serbuk ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Regresi Antara Perbedaan Perlakuan Suhu Pengering Vakum Terhadap Kadar Air

Berdasarkan Gambar 11. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan suhu pengeringan vakum terhadap kadar air yaitu $Y = -0,0726x + 7,7823$ dengan R^2 sebesar 0,8611. Persamaan ini menunjukkan Perlakuan suhu pengering vakum yang berbeda berpengaruh terhadap nilai kadar air dengan nilai koefisiensi determinasi 0,8611 yang artinya 86,11%

Air merupakan komponen penting karena mempengaruhi kenampakan, tekstur serta rasa. Menurut Sudarmadji *et al.*, (2007), air dalam bahan pangan dapat berupa air bebas yang terdapat dalam ruang antar sel, air terikat lemah karena terserap pada permukaan koloid makro molekul seperti pektin pati, protein dan selulosa, air terikat kuat yang membentuk hidrat. Kadar air dalam bahan makanan dapat ditentukan dengan berbagai cara antara lain metode pengeringan atau thermogravimetri, metode destilasi atau thermovolumetri, metode khemis, metode fisis, dan metode khusus misalnya dengan kromatografi.

Kadar air adalah salah satu parameter untuk mengetahui mutu dari bahan pangan. Hal ini merupakan salah satu sebab mengapa air sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan, pengentalan dan pengeringan (Winarno, 2002).

Peningkatan suhu pengeringan vakum berpengaruh terhadap penurunan kadar air serbuk albumin ikan gabus. Hal ini dikarenakan, semakin tinggi suhu yang digunakan dalam proses pengeringan maka kadar air suatu bahan semakin menurun bahkan hilang karena menguap sehingga dibutuhkan suhu pengeringan yang sesuai untuk mencegah penurunan nilai gizi suatu bahan. Menurut Astuti (2008), suhu udara dan suhu jaringan sel lebih tinggi mengakibatkan air yang terikat pada jaringan sel lebih mudah menguap sehingga kadar air dalam bahan cenderung menurun.

Menurut Winarno (2002), berdasarkan derajat keterikatan air, air terikat dapat dibedakan menjadi 4 tipe:

1. Tipe I

Air tipe I (air terikat) yaitu molekul air yang terikat pada molekul-molekul lain melalui suatu ikatan hidrogen yang berenergi tinggi. Molekul air membentuk hidrat dengan molekul-molekul lain yang mengandung atom-atom O dan N, seperti karbohidrat, protein atau garam. Air tipe ini tidak dapat bertindak sebagai pelarut, dan tidak membeku pada suhu dibawah 0°C, tetapi sebagian dapat dihilangkan dengan cara pengeringan biasa.

2. Tipe II

Air tipe II (air kapiler) adalah molekul-molekul air membentuk ikatan hydrogen dengan molekul air lain, terdapat dalam mikrokapiler. Air jenis ini lebih sukar dihilangkan dan penghilangan air tipe ini akan mengakibatkan penurunan aw (water activity). Bila sebagian air tipe II dihilangkan, pertumbuhan mikroba dan reaksi-reaksi kimia yang merusak bahan makanan seperti browning, hidrolisis atau oksidasi lemak akan dikurangi. Jika air tipe II dihilangkan seluruhnya, kadar air bahan berkisar 3-7%, kestabilan optimum bahan makanan akan tercapai, kecuali pada produk-produk yang dapat mengalami oksidasi akibat adanya kandungan lemak tidak jenuh.

3. Tipe III

Air tipe ini atau lebih dikenal dengan air bebas adalah air yang secara fisik terikat dalam jaringan matriks bahan seperti membran, kapiler, serat dll. Air tipe ini mudah diuapkan dan dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan mikroba dan media bagi reaksi-reaksi kimiawi.

4. Tipe IV

Air yang tidak terikat dalam jaringan suatu bahan atau air murni, dengan sifat-sifat air biasa dan keaktifan penuh.

4.4 Kadar Abu

Kadar abu menggambarkan kandungan mineral dari sampel bahan makanan. Yang disebut kadar abu adalah material yang tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu sekitar 500-800°C. Semua bahan organik akan terbakar sempurna menjadi air dan CO₂ serta NH₃, sedangkan elemen tertinggal sebagai oksidasinya (Sediaoetama, 2000). Sedangkan menurut Winarno (2002), unsur mineral juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Dalam proses pembakaran, bahan organik terbakar tetapi zat organiknya tidak, karena itulah disebut abu.

Metode yang digunakan dalam analisa kadar abu ini adalah menggunakan metode kering. Prinsip kerja dari metode ini adalah didasarkan pada berat residu pembakaran (oksidasi dengan suhu tinggi sekitar 500-650°C) terhadap semua senyawa organik dalam bahan. Abu dalam bahan pangan ditetapkan dengan menimbang sisa mineral hasil pembakaran bahan organik pada suhu tinggi sekitar 500-650°C (Sumardi dan Sasmito, 2007).

Nilai kadar abu serbuk albumin ikan gabus berkisar antara 0,9333% - 1,3400%. Kadar abu terendah pada perlakuan A dengan suhu 37°C sebesar 0,9333% dan kadar abu tertinggi pada perlakuan E dengan suhu 53°C sebesar 1,3400%. Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap kadar abu diperoleh $F \text{ tabel } 5\% < F \text{ hitung} < F \text{ tabel } 1\%$ (Lampiran 14). Hal ini berarti bahwa suhu pengeringan vakum berpengaruh nyata terhadap kadar abu serbuk albumin ikan gabus sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil rata-rata kadar abu serbuk albumin ikan gabus dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Rata-Rata Kadar Abu Serbuk Albumin Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Abu (%)	
	Rata-rata	Notasi
A	0,9333	a
B	1,0500	ab
C	1,2067	ab
D	1,3033	ab
E	1,3400	b

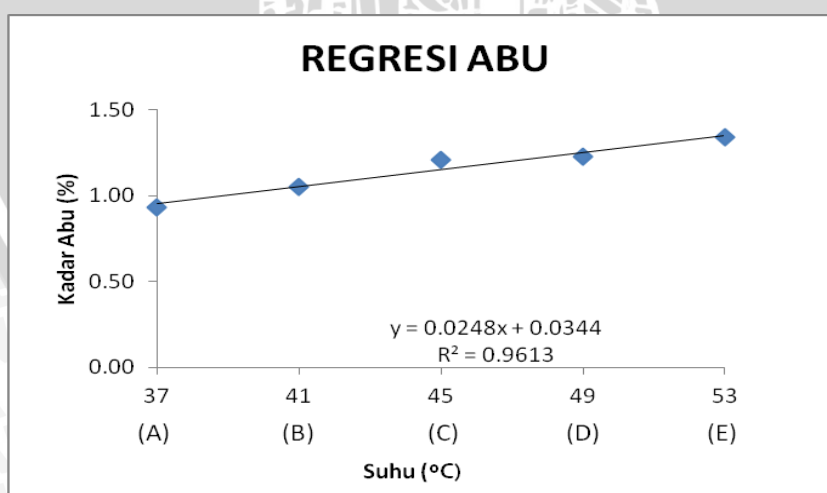
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 8. dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan E tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D. Perlakuan B, C dan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D.

Hasil analisis menunjukkan terjadinya peningkatan kadar abu serbuk albumin ikan gabus seiring dengan meningkatnya suhu pengeringan vakum. Hubungan antara perbedaan perlakuan suhu pengeringan vakum terhadap kadar abu serbuk ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Regresi Antara Perbedaan Perlakuan Suhu Pengering Vakum Terhadap Kadar Abu

Berdasarkan Gambar 12. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan suhu pengeringan vakum terhadap kadar abu yaitu $Y = 0,0248x + 0,0344$ dengan R^2 sebesar 0,9613. Persamaan ini menunjukkan perlakuan suhu pengering vakum yang berbeda berpengaruh terhadap nilai kadar abu dengan nilai koefisiensi determinasi 0,9613 yang artinya 96,13% peningkatan kadar abu dipengaruhi oleh perbedaan suhu pengeringan vakum.

Peningkatan suhu pengeringan menyebabkan kenaikan kadar abu sebab dengan meningkatnya suhu mengakibatkan kadar air semakin menurun sehingga semakin banyak residu yang ditinggalkan dalam bahan. Kandungan air bahan makanan yang dikeringkan akan mengalami penurunan lebih tinggi dan menyebabkan pemekatan dari bahan-bahan yang tertinggal salah satunya mineral (Susanto dan Saneto, 1994). Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Abu merupakan zat organik zat sisa organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik (Sudarmadji *et al.*, 1989).

Semakin tinggi suhu pengeringan vakum akan meningkatkan kadar abu karena peningkatan suhu yang sesuai dalam suatu proses pengeringan tidak mengakibatkan perusakan zat gizi bahan makanan terutama mineral, hanya mengurangi kandungan air bahan makanan saja (Harris dan Karmas, 1989).

4.5 Kadar Lemak

Lemak memegang peranan penting dalam menjaga tubuh manusia. Sebagaimana diketahui lemak memberikan energi kepada tubuh sebanyak 9 kalori tiap gram lemak. Lemak nabati merupakan sumber asam lemak tidak jenuh, beberapa diantaranya merupakan asam lemak esensial misalnya oleat, linoleat, linolenat dan arakhidonat. Lemak berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin A, D, E, K. Lemak juga berfungsi sebagai bahan pembuat sabun, bahan pelumas, sebagai obat-obatan dan pengkilap cat (Ketaren, 2008).

Kadar lemak dapat dianalisa dengan menggunakan metode ekstraksi soklet. Menurut Candra (2008), Prinsip soxhlet ialah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut konstan dengan adanya pendingin balik.

Nilai kadar lemak serbuk albumin ikan gabus berkisar antara 1,7167% - 2,7667%. Kadar lemak terendah pada perlakuan E dengan suhu 53^oC sebesar 1,7167% dan kadar lemak tertinggi pada perlakuan A dengan suhu 37^oC sebesar 2,7667%. Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap kadar lemak diperoleh F hitung > F tabel 1% (Lampiran 15). Hal ini berarti bahwa suhu pengeringan vakum berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak serbuk albumin ikan gabus sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil rata-rata kadar lemak serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Rata-Rata Kadar Lemak Serbuk Albumin Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Lemak (%)	
	Rata-rata	Notasi
A	2,7667	c
B	2,6400	c
C	2,1167	b
D	2,0667	ab
E	1,7167	a

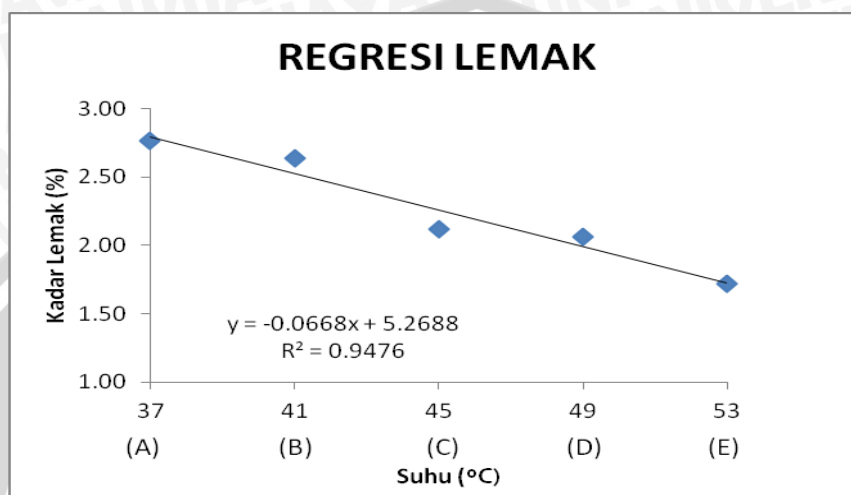
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 10. dapat diketahui bahwa A dan B berbeda nyata dengan C, D dan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan D. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A dan B tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan D.

Hasil analisis menunjukkan terjadinya penurunan kadar lemak serbuk albumin ikan gabus seiring dengan meningkatnya suhu pengeringan vakum. Hubungan antara perbedaan perlakuan suhu pengeringan vakum terhadap kadar lemak serbuk ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik Regresi Antara Perbedaan Perlakuan Suhu Pengering Vakum Terhadap Kadar Lemak

Berdasarkan Gambar 13, dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan suhu pengeringan vakum terhadap kadar lemak yaitu $Y = -0,0668x + 5,2688$ dengan R^2 sebesar 0,9476. Persamaan ini menunjukkan perlakuan suhu pengering vakum yang berbeda berpengaruh terhadap nilai kadar lemak dengan nilai koefisiensi determinasi 0,9476 yang artinya 94,76% penurunan nilai rendemen dipengaruhi oleh perbedaan suhu pengering vakum.

Perubahan kadar lemak pada serbuk albumin ikan gabus diakibatkan oleh perbedaan suhu pengeringan vakum yang digunakan. Semakin tinggi suhu pengeringan vakum maka kadar lemaknya semakin menurun. Hal ini diduga oleh reaksi oksidasi lemak. Reaksi oksidasi lemak salah satunya dipengaruhi oleh kadar air dalam bahan makanan. Menurut Purnomo (1995), air yang besar peranannya dalam struktur bahan pangan juga merupakan faktor utama dalam oksidasi lemak. Penurunan kadar air akan meningkatkan konsentrasi dari radikal

inisiasi dan tingkatan kontak dengan O^2 dengan lemak mengakibatkan lemak menjadi rusak dan secara proporsi akan menurunkan kandungan lemak bahan.

Peningkatan suhu pengeringan menyebabkan penurunan kadar lemak. Pada suhu pengeringan yang tinggi, oksidasi lemak dalam bahan pangan lebih besar daripada suhu rendah (Desroiser, 1988). Reaksi oksidasi dimulai dengan pembentukan radikal bebas yang disebabkan oleh faktor-faktor yang dapat mempercepat reaksi seperti : cahaya, panas, logam-logam berat (Cu, Fe, Mn dan Co). Radikal-radikal tersebut dengan O_2 membentuk peroksida aktif yang dapat menghasilkan hidropersida yang bersifat sangat tidak stabil dan mudah pecah menjadi senyawa-senyawa dengan rantai karbon yang lebih pendek antara lain yaitu asam lemak, aldehid dan keton yang bersifat volatil dan menimbulkan bau tengik pada lemak (Winarno, 2002).

4.6 Kadar Protein

Protein adalah molekul makro yang memiliki berat molekul antara lima ribu hingga beberapa juta. Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dengan ikatan peptida. Asam amino terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen (Almatsier, 2003). Ditambahkan oleh Winarno (2002), bahwa protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh karena zat ini disamping berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung pula fosfor, belerang dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga

Kadar protein pada pangan dapat dianalisa menggunakan metode spektrofotometer. Menurut Saputra (2009), spektrofotometer merupakan suatu metoda analisa yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detektor *fototube*.

Nilai kadar protein serbuk albumin ikan gabus berkisar antara 13,3167% - 15,9200%. Kadar protein terendah pada perlakuan A dengan suhu 37°C sebesar 13,3167% dan kadar protein tertinggi pada perlakuan D dengan suhu 49°C sebesar 15,9200%. Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap kadar lemak diperoleh F hitung > F tabel 1% (Lampiran 16). Hal ini berarti bahwa suhu pengeringan vakum berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein serbuk albumin ikan gabus sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil rata-rata kadar protein serbuk albumin ikan gabus dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Rata-Rata Kadar Protein Serbuk Albumin Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Protein (%)	
	Rata-rata	Notasi
A	13,3167	a
B	13,9767	a
C	14,5267	a
D	15,9200	b
E	13,7033	a

Keterangan :

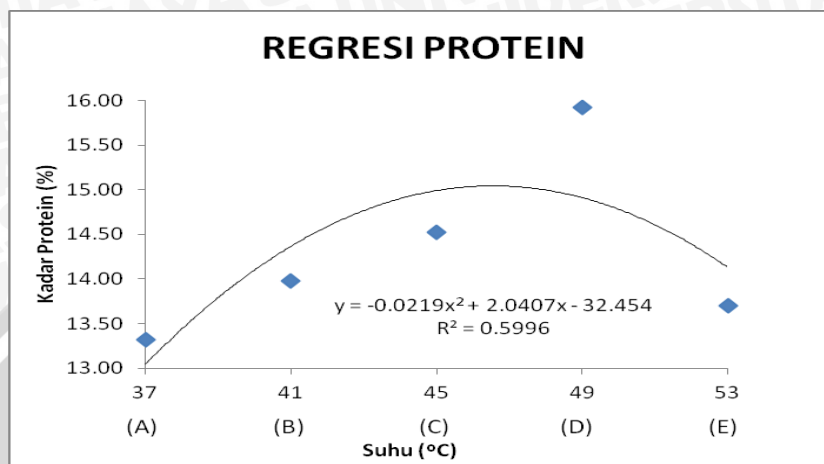
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 11. dapat diketahui bahwa perlakuan A, B, C dan E berbeda nyata dengan perlakuan D. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan E.

Hasil analisis menunjukkan terjadinya penurunan kadar protein serbuk albumin ikan gabus seiring dengan meningkatnya suhu pengeringan vakum

namun pada suhu tertentu mengalami penurunan. Hubungan antara perbedaan perlakuan suhu pengeringan vakum terhadap kadar protein serbuk ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik Regresi Antara Perbedaan Perlakuan Suhu Pengering Vakum Terhadap Kadar Protein

Berdasarkan Gambar 14. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan suhu pengeringan vakum terhadap kadar protein yaitu $Y = -0,0219x^2 + 2,0407x + 32,454$ dengan R^2 0,5996. Persamaan ini menunjukkan perlakuan suhu pengering vakum yang berbeda berpengaruh terhadap nilai kadar protein dengan nilai koefisiensi determinasi 0,5996 yang artinya 59,96% penurunan kadar protein dipengaruhi oleh perbedaan suhu pengering vakum.

Pada perlakuan A sampai D terjadi peningkatan kadar protein namun pada perlakuan E terjadi penurunan. Penurunan ini diduga disebabkan oleh denaturasi protein yang disebabkan oleh suhu pemanasan tinggi. Menurut Sethiyarini (2008), penurunan kadar protein diakibatkan adanya flokuasi yaitu penggunpulan dari partikel yang tidak stabil menjadi partikel yang diendapkan. Flokuasi merupakan tahap awal denaturasi. Denaturasi merupakan suatu perubahan atau modifikasi terhadap struktur sekunder, tersier dan kuaterner pada protein tanpa terjadinya pemecahan ikatan kovalen.

Pemanasan menyebabkan protein terdenaturasi. Pada saat pemanasan, panas akan menembus daging dan menurunkan sifat fungsional protein. Pemanasan dapat merusak asam amino dimana ketahanan protein oleh panas sangat terkait dengan asam amino penyusun protein tersebut sehingga hal ini yang menyebabkan kadar protein menurun dengan semakin meningkatnya suhu pemanasan.

4.7 Kadar Albumin

Albumin adalah protein yang paling banyak dalam plasma, kira-kira 60% dari total plasma 3,5-5,5g/dL. Albumin merupakan polipeptida tunggal yang memiliki berat molekul 63.000-69.000 dalton, terdiri atas 585 asam amino (Murray *et al.*, 1993).

Kadar albumin pada bahan pangan dapat diuji dengan menggunakan metode spektrofotometer. Menurut Saputra (2009), spektrofotometer merupakan suatu metoda analisa yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detektor *phototube*.

Nilai kadar albumin serbuk albumin ikan gabus berkisar antara 3,6967% - 4,7067%. Kadar albumin terendah pada perlakuan E dengan suhu 53°C sebesar 3,6967% dan kadar albumin tertinggi pada perlakuan D dengan suhu 49°C sebesar 4,7067%. Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap kadar lemak diperoleh $F \text{ tabel } 5\% < F \text{ hitung} < F \text{ tabel } 1\%$ (Lampiran 17). Hal ini berarti bahwa suhu pengeringan vakum berpengaruh nyata terhadap kadar albumin serbuk albumin ikan gabus sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil rata-rata kadar albumin serbuk albumin ikan gabus dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Rata-Rata Kadar Albumin Serbuk Albumin Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Albumin (%)	
	Rata-rata	Notasi
A	3,7867	ab
B	4,0700	ab
C	4,2733	ab
D	4,7067	b
E	3,6967	a

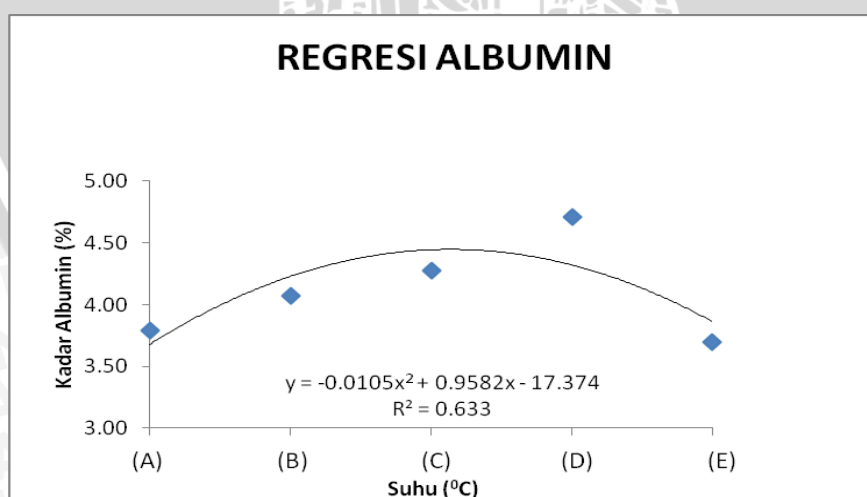
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 12. dapat diketahui bahwa perlakuan A, B dan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan E tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan D tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C.

Hasil analisis menunjukkan terjadinya penurunan kadar albumin serbuk albumin ikan gabus seiring dengan meningkatnya suhu pengeringan vakum. Hubungan antara perbedaan perlakuan suhu pengeringan vakum terhadap kadar albumin serbuk ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik Regresi Antara Perbedaan Perlakuan Suhu Pengering Vakum Terhadap Kadar Albumin

Berdasarkan Gambar 15. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan suhu pengeringan vakum terhadap kadar albumin yaitu $Y = -0,0105x^2 + 0,9582x + 17,373$ dengan R^2 0,633. Persamaan ini menunjukkan perlakuan suhu pengering vakum yang berbeda berpengaruh terhadap nilai kadar albumin dengan nilai koefisiensi determinasi 0,6330 yang artinya 63,30% penurunan kadar albumin dipengaruhi oleh perbedaan suhu pengering vakum.

Pada perlakuan A sampai D terjadi peningkatan kadar albumin namun pada perlakuan E terjadi penurunan. Penurunan ini diduga disebabkan adanya suhu pemanasan yang tinggi sehingga merusak struktur kimia dari albumin. Menurut Poedjadi (1994), albumin termasuk dalam golongan protein globular yang umumnya berbentuk bulat atau elips dan terdiri dari rantai polipeptida yang berlipat. Protein globular pada umumnya mempunyai sifat dapat larut dalam air, dalam larutan asam atau basa dan dalam etanol. Ditambahkan oleh de Man (1997), albumin juga mempunyai sifat dapat dikoagulasi dengan pemanasan. Rentang suhu pada saat terjadi denaturasi dan koagulasi sebagian besar protein sekita 55°C - 75°C . Jika protein globuler mengalami denaturasi tidak ada ikatan kovalen pada rantai polipeptida yang rusak namun pada aktifitas biologi hampir semua protein rusak sehingga menyebabkan daya kelarutannya berkurang.

4.8 Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode de Garmo (1984). Parameter yang digunakan adalah parameter kimia yang meliputi rendemen, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar albumin. Berdasarkan hasil penentuan perlakuan terbaik de Garmo, perlakuan terbaik pada perlakuan D yaitu suhu 49°C menunjukkan hasil terbaik dengan nilai rata-rata sebesar 1.5099.

4.9 Profil Asam Amino

Protein tersusun dari berbagai asam amino yang masing-masing dihubungkan dengan ikatan peptida. Asam-asam amino dihasilkan dari suatu protein yang dihidrolisis dengan asam, alkali atau enzim (Winarno, 2002). Tidak semua asam amino yang terdapat dalam molekul protein dapat dibuat dalam tubuh kita. Jadi apabila ditinjau dari segi pembentukannya, asam amino dapat dibagi menjadi 2 golongan yaitu asam amino yang tidak dapat dibuat atau disintesis dalam tubuh (asam amino esensial) dan asam amino yang dapat dibuat dalam tubuh kita (asam amino non esensial) (Poedjadi, 1994).

Berdasarkan profil asam amino perlakuan terbaik, dapat dideteksi pada serbuk albumin ikan gabus terdapat 16 jenis asam amino. Hasil analisa asam amino serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Analisa Asam Amino Serbuk Ikan Gabus

No	Jenis Asam Amino	Kadar (%)
1	L-Aspartic Acid	1,599
2	L-Serine	1,065
3	L-Glutamic Acid	2,498
4	L-Glycine	5,437
5	L-Histidine	0,337
6	L-Arginine	1,623
7	L-Threonine	0,581
8	L-Alanine	1,818
9	L-Proline	1,762
10	L-Cystine	0,000
11	L-Tyrosine	0,112
12	L-Valine	0,666
13	L-Methionine	0,227
14	L-Lysine	0,940
15	L-Isoleusin	0,390
16	L-Leucine	0,928
17	L-Phenylalanine	0,636
	Total	20,619

Berdasarkan Tabel 13. Dapat diketahui bahwa kadar asam amino tertinggi pada serbuk albumin ikan gabus adalah L-Glycine sebesar 5,437% dan sebesar L-Glutamic Acid 2,498%. Tingginya asam amino glisin diduga adanya kandungan kolagen yang berasal dari tulang dan kulit ikan gabus yang masih melekat pada daging. Menurut Hidayat (2011), secara umum protein tidak banyak mengandung glisin. Pengecualiannya ialah pada kolagen yang dua per tiga dari keseluruhan asam aminonya adalah glisin. Glisin merupakan asam amino nonesensial bagi manusia. Glisin berperan dalam sistem saraf sebagai inhibitor neurotransmitter pada sistem saraf pusat (CNS).

Asam amino lain yang menyusun albumin adalah asam glutamat. Menurut Istadi (2009), Glutamat merupakan komponen alami dalam hampir semua makanan yang mengandung protein seperti daging, ikan dan susu. Ion glutamat merangsang beberapa tipe saraf yang ada di lidah manusia. Sifat ini dimanfaatkan dalam industri penyedap.

